

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

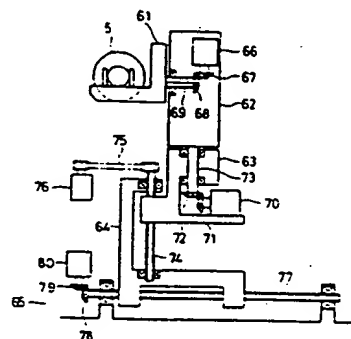
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**(54) METHOD OF CARRYING WAFER BOAT INTO AND OUT OF VERTICAL TYPE FURNACE**

(11) 1-253232 (A) (43) 9.10.1989 (19) JP  
(21) Appl. No. 63-81070 (22) 1.4.1988  
(71) TEL SAGAMI LTD (72) ATSUSHI WADA  
(51) Int. Cl. H01L21/22, H01L21/31

**PURPOSE:** To improve a through-put by a method wherein both ends of a wafer boat are grasped by an almost a horizontal U-shaped clamp, the wafer boat is quickly carried into or carried out to and from a vertical type furnace by rotating the clamp in vertical and horizontal directions.

**CONSTITUTION:** Both ends of a wafer boat 5 are grasped by a clamp 61, and the clamp 61 is raised to the prescribed position using a clamp elevating mechanism 64. In this state, the clamp 61 is rotated at an angle of 180° in the vertical direction using the first clamp rotating mechanism 62. The wafer boat 5 held by the clamp 61 is brought into the vertical state from the horizontal state. After the clamp 61 has been rotated by 180° in the horizontal direction, the clamp 61 is shifted to the side of the entrance of a furnace. The wafer boat 5 held by the clamp 61 is carried into the main body of the furnace, and it is inserted vertically into a quartz reaction tube. As a result, the carrying-in and carrying out of the boat 5 can be performed quickly, and a through-put can also be improved.





## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-253232

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月9日

H 01 L 21/22

Q-7738-5F

B-7738-5F

21/31

A-6824-5F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 縦型炉へのウエハポートの搬入搬出方法

⑯ 特 願 昭63-81070

⑰ 出 願 昭63(1988)4月1日

⑱ 発 明 者 和 田 篤 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 テル相模株式会社内

⑲ 出 願 人 テル相模株式会社 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

縦型炉へのウエハポートの搬入搬出方法

## 2. 特許請求の範囲

ウエハポートの両端をほぼコ字形をなす掴み具で把持し、この掴み具を垂直方向および水平方向に回転させて縦型炉へのウエハポートの搬入搬出を行なうことを特徴とする縦型炉へのウエハポートの搬入搬出方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、縦型炉へのウエハポートの搬入搬出方法に関する。

## 〔従来の技術〕

近年、半導体ウエハの大径化に伴い縦型炉が見直され、ウエハの拡散やCVD等に利用されている。縦型炉は通常、下方にローディング、アンローディング部を設けた開口を配設した石英反応管の周囲にヒータを配設した構造となっており、このような縦型炉でウエハを熱処理する場合は、石

英等からなるウエハポート上にウエハをその面が対向するように一定間隔で垂直に並べ、上記ウエハポートを反応管内に垂直に挿入して熱処理を施すようになっている。

ところで、ウエハポートを縦型炉へ搬入したり、ウエハポートを縦型炉から搬出する方法としては種々の方法が提案されており、例えば反応室より離れた位置でポートハンドラの上面にウエハポートを垂直に立てて設置し、この立てた状態で上記ポートハンドラを水平方向に回転させて上記反応室下方の開口に移動し、しかる後ウエハポートを炉内へ搬送する方法(特開昭61-291335号公報)などがある。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記のような方法は安定性に欠けるため、ウエハポートを高速で移動させることができないという問題があった。また、熱処理後のウエハをポートからキャリアへ移し替える場合、ウエハを楔形の移替装置で持上げてポートから取出すため、ウエハをポートから取出す際に膜を

損傷させる可能性があった。

本発明は、このような問題点を鑑みてなされたもので、縦型炉へのウエハポートの搬入搬出を迅速に行なうことができ、しかも熱処理後のウエハをポートからキャリアへ移し替える際にウエハの表面に形成された膜を損傷することのない縦型炉へのウエハポートの搬入搬出方法を提供することを課題とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明は、ウエハポートの両端をほぼコ字形をなす掴み具で把持し、この掴み具を垂直方向および水平方向に回転させて縦型炉へのウエハポートの搬入搬出を行なうことを特徴とする。

#### 【作用】

本発明は、上記の方法を採用することにより、ウエハポートを高速で移動させることができるとともに、ウエハポートを垂直に立てた状態から横置き状態に回転させることができる。

っている。このようにキャリア4が前列例えば4個一行状に配列されている。この配列に平行してウエハポート5が配設されている。

一方、前記ウエハポート5は石英、SiC等の耐熱性材料から形成され、第3図(a)(b)に示す如く相対向する側板31、32間に複数本の支柱33…を設け、これら各支柱33にウエハWを垂直に保持する保持溝(図示せず)を一定間隔で設けた構成となっている。そして、上記側板31、32の外面にはそれぞれ把持用凸部34、35が設けられ、これらの把持用凸部34、35を後述するウエハポート搬送装置7で把持するようになっている。

前記ウエハ移替機6は、第4図に示すようにキャリア4内のウエハWを上方へ押し上げるウエハ押し機構41と、このウエハ押し機構41で押し上げられたウエハWを挟持する一対のウエハチャック42、43と、この一対のウエハチャック42、43を開閉するウエハチャック開閉機構44と、上記ウエハチャック42、43を水平方

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図において、図中1は外圍器形状が方形状縦型炉本体(以下、炉本体と略称する。)、この炉本体1の前面下部に炉口2が設けられている。また、この炉口2の下部にはウエハ移替テーブル3が設けられ、このウエハ移替テーブル3上には前工程から複数枚のウエハを収納するキャリア4および反応炉に挿入されるウエハポート5がそれぞれ所定位置に配置されている。

上記キャリア4は合成樹脂にて形成され、その相対向する側壁の内面には第2図(a)(b)に示す如く25枚のウエハWを垂直にかつ予め定められた間隔例えば一定間隔で保持するための溝部21が設けられている。また、キャリア4の底部には開口部22が設けられ、この開口部22を通して1キャリア4内に収納されている25枚のウエハWが後述するウエハ移替機6により同時にすくい上げられ、上方へ押し上げられるようにな

向に回転させるとともに上下方向に昇降させるウエハチャック回転及び昇降機構45と、上記ウエハチャック42、43及びウエハ押し機構41をキャリア4の配列方向に移動させる移動テーブル46とから構成されている。

上記移動テーブル46は、第5図に示すように互いに平行に配設された一対のガイドレール47、48上にスライド自在に設けられ、パルスモータ49と連結したボールスクリュウ50の回転によって上記ガイドレール47、48上を移動するようになっている。なお、上記パルスモータ49はモータ駆動回路51を介して制御回路52からの信号により駆動されるようになっている。

前記ウエハポート搬送装置7は、第6図に示すようにウエハポート5の両端を把持するコ字形の掴み具61と、この掴み具61を垂直方向に回転させる第1の掴み具回転機構62と、上記掴み具61を水平方向に回転させる第2の掴み具回転機構63と、上記掴み具61を上下方向に昇降させる掴み具昇降機構64と、上記掴み具61を前後

方向に移動させる個み具移動機構65とから構成されている。

上記第1の個み具回転機構62はモータ66と、このモータ66の回転力を個み具61の背面に水平に突設された回転軸69に伝える傘歯車67、68とから構成され、また第2の個み具回転機構63はモータ70と、このモータ70の回転力を前記第1の個み具回転機構62の下面に垂設された回転軸73に伝える傘歯車71、72とから構成されている。そして、前記個み具昇降機構64は第2の個み具回転機構63を上下方向に昇降させるボールスクリュウ74と、このボールスクリュウ74にモータ76の回転力を伝える回転力伝達ベルト75とから構成され、また前記個み具移動機構65は個み具昇降機構64を前後方向に移動させるボールスクリュウ77と、このボールスクリュウ77にモータ80の回転力を伝える傘歯車78、79とから構成されている。

第7図ないし第14図は上記ウエハ移替機6およびウエハ搬送装置7の動作を示す図で、以下、

場合は、先ずウエハポート5の両端を個み具61で把持し、第11図に示す如く個み具61を個み具昇降機構64で所定位置まで上昇させる。そして、その状態で個み具61を第12図に示す如く第1の個み具回転機構62で垂直方向に180度だけ回転させる。これにより個み具61に把持されたウエハポート5は、水平状態から垂直状態となる。その後、個み具61を第13図に示す如く第2の個み具回転機構63で水平方向に180度だけ回転させた後、個み具61を第14図に示す如く個み具移動機構65で炉口2側へ移動させる。これにより個み具61に把持されたウエハポート5は炉本体1内へ搬入され、図示しない昇降機構により石英反応管内に垂直に挿入される。なお、ウエハポート5を炉内から搬出する場合は上記と逆の手順で行なう。

このように、ウエハポート5の両端をほぼコ字形をなす個み具61で把持し、この個み具61を垂直方向および水平方向に回転させて縦型炉へのウエハポート5の搬入搬出を行なうことにより、

これらの図を参照して本発明による縦型炉へのウエハポートの搬入搬出方法を説明する。

ウエハWをキャリア4からウエハポート5へ移し替える場合は、先ず第7図に示す如くキャリア4内のウエハWをウエハ押上機構41で上方へ押し上げ、押し上げられたウエハWを第8図に示す如く一対のウエハチャック42、43で挟持する。次に、ウエハWを挟持したウエハチャック42、43を第9図に示す如くウエハチャック回転及び昇降機構45で水平方向に180度だけ回転させる。そして、この状態でウエハチャック42、43をウエハチャック回転及び昇降機構45で所定位置まで降下させた後、ウエハチャック42、43を第10図に示す如くウエハチャック開閉機構44で開放させる。これによりウエハチャック42、43に挟持されたウエハWは、キャリア4からウエハポート5に移し替えられ、ウエハポート5上に互いに対向して一定間隔でかつ垂直に配列される。

次に、ウエハポート5を炉本体1内へ搬入する

ウエハポート5を高速で移動させることができるため、ウエハポートの搬入搬出を迅速に行なうことができる。また、ウエハポート5を垂直方向に回転させることができ、ウエハポート5を横置きにした状態でウエハの移替を行なうことができるため、ウエハの表面に形成された膜をウエハ移替機で損傷させることもない。

#### [発明の効果]

以上説明したように本発明によれば、ウエハポートの両端をほぼコ字形をなす個み具で把持し、この個み具を垂直方向および水平方向に回転させて縦型炉へのウエハポートの搬入搬出を行なうようにしたので、縦型炉へのウエハポートの搬入搬出を迅速に行なうことができ、スループットの向上を図ることができる。

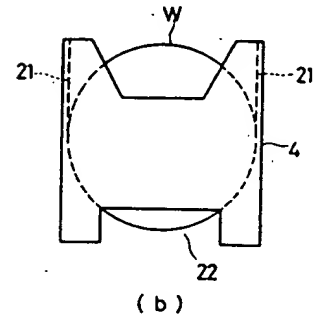
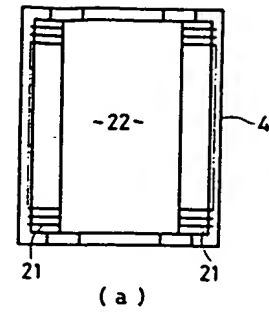
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第14図は本発明による縦型炉へのウエハポートの搬入搬出方法を説明するための図で、第1図は縦型炉の斜視図、第2図(a)はキャリアの平面図、同図(b)はその正面図、

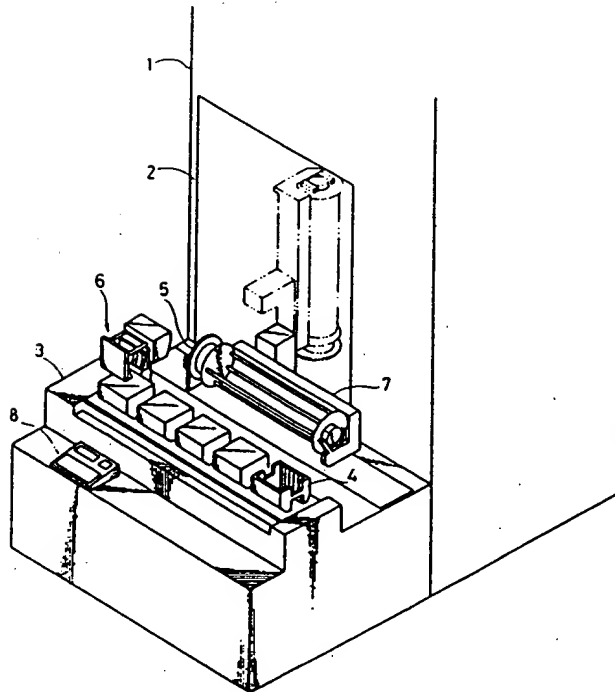
第3図(a)はウエハポートの正面図、同図(b)はその側面図、第4図及び第5図はウエハ移替機の構成を示す図、第6図はポート搬送装置の構成を示す図、第7図ないし第14図はウエハ移替機およびポート搬送装置の動作を示す図である。

1…炉本体、4…キャリア、5…ウエハポート、6…ウエハ移替機、7…ポート搬送装置、41…ウエハ押上機構、42、43…ウエハチャック、44…ウエハチャック開閉機構、45…ウエハチャック回転及び昇降機構、46…移動テーブル、61…掴み具、62…第1の掴み具回転機構、63…第2の掴み具回転機構、64…掴み具昇降機構、65…掴み具移動機構、W…ウエハ。

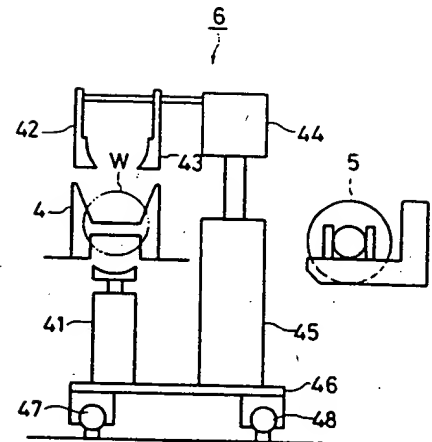
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



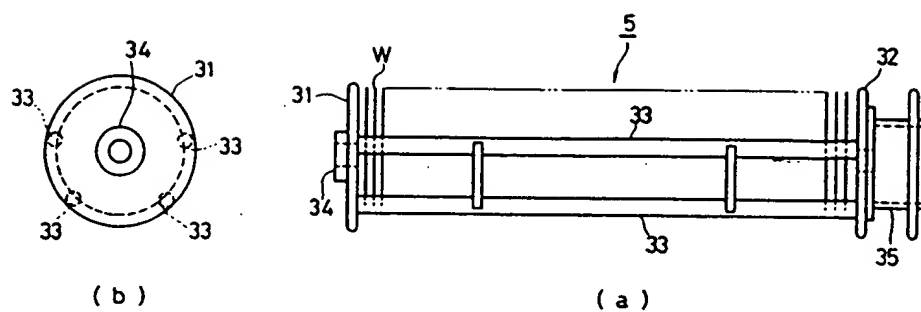
第2図



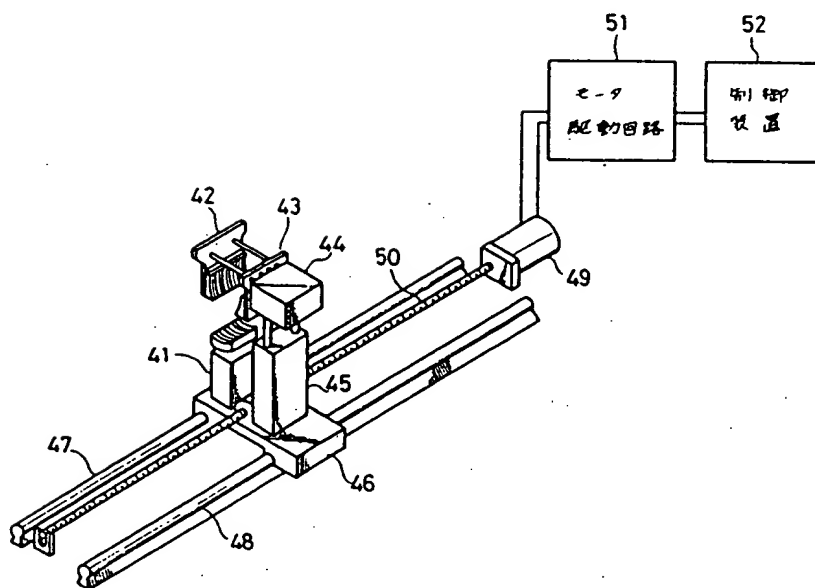
第1図



第4図

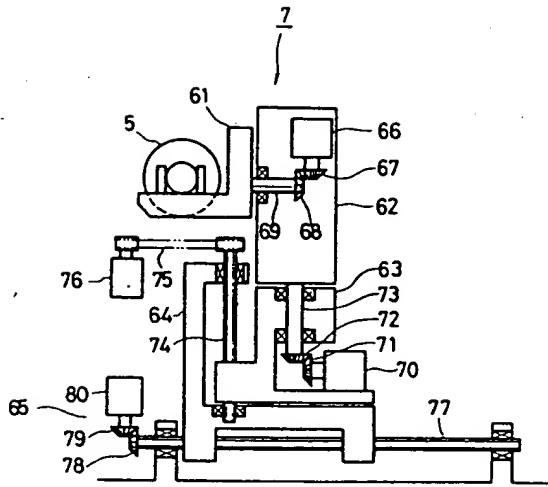


第 3 図

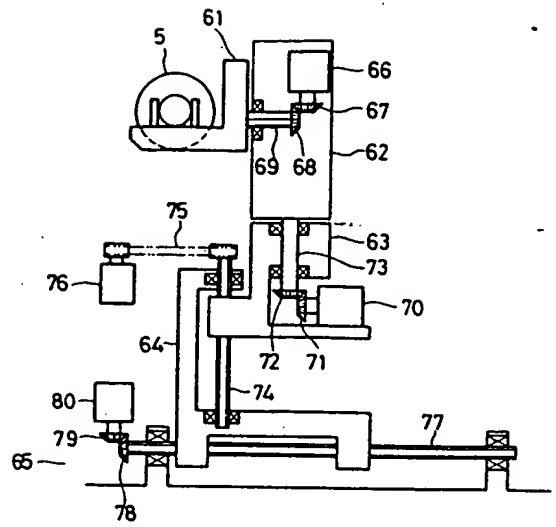


第 5 図

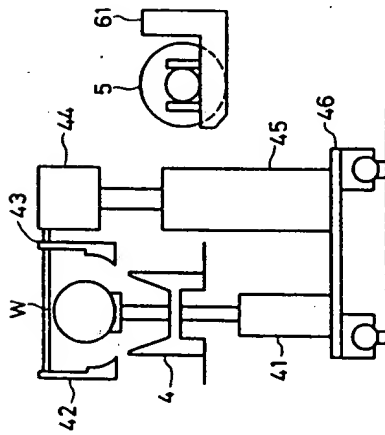




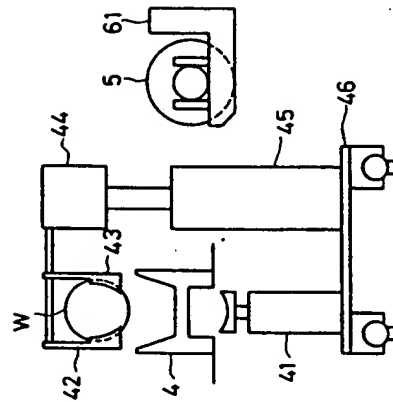
第 6 図



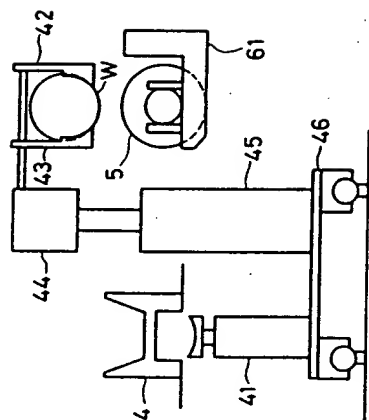
第 11 図



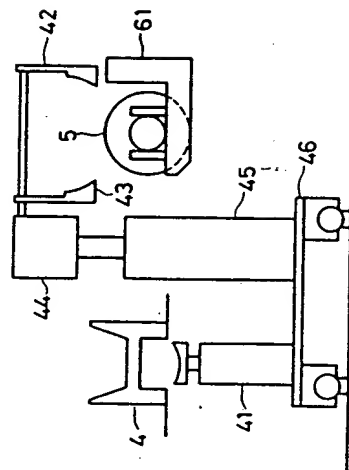
第 7 図



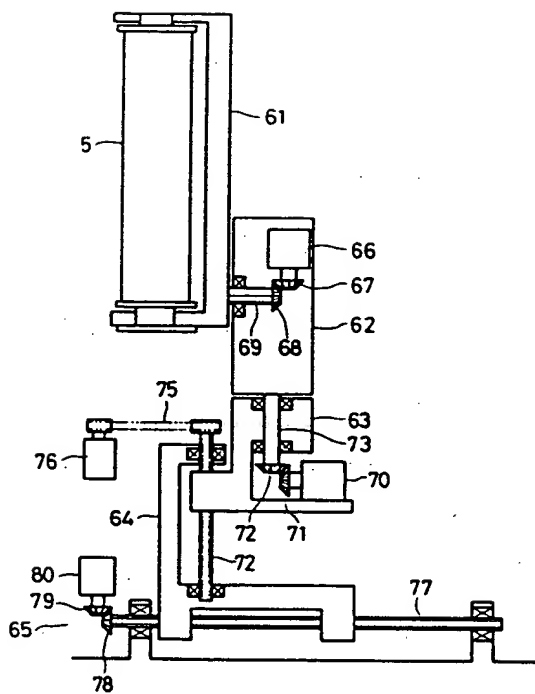
第 8 図



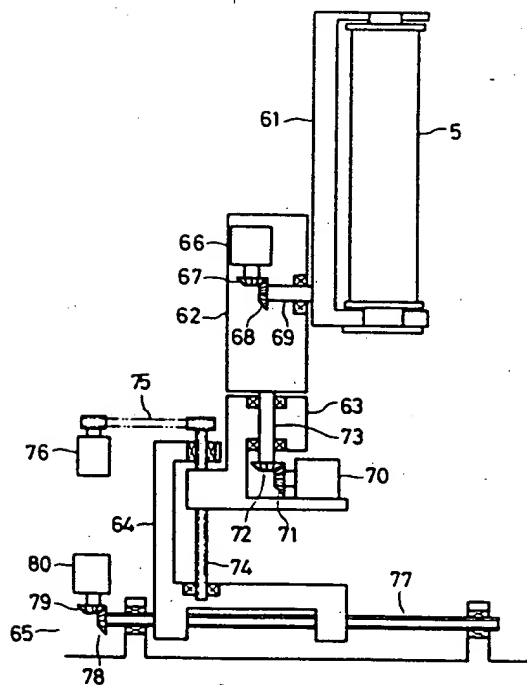
第 9 図



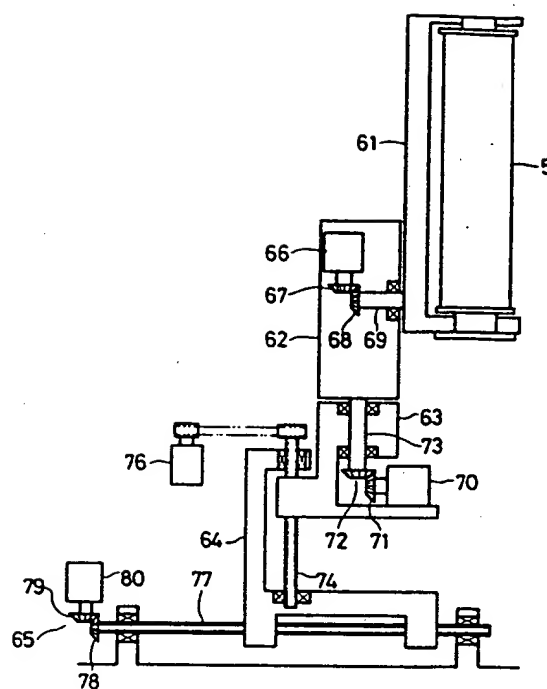
第 10 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図